Aus der chirurgischen Abteilung des St. Josefskrankenhauses,
Freiburg i. B. Chefarzt: Prof. Dr. Oberst.

Embolie und Embolektomie an den Arterien der unteren Extremitäten

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Albert Ludwigs-Universität zu Freiburg i. B.

vorgelegt von

Karl Keßler
Freiburg i. B.

1933
Buchdruckerei Richard Mayr

Referent: Prof. Dr. Oberst.

Dekan: Prof. Dr. Rehn.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543109_0053

Durch umfangreiche und erfolgreiche Arbeiten und Experimente von Carell, Jensen u.a. kam die Chirurgie um einen großen Schritt vorwärts. Durch sie wurde einer der modernsten Zweige der Chirurgie, die Gefäßnaht, dem Chirurgen zugänglich gemacht und dadurch der Medizin eine bedeutende Erweiterung ihres Tätigkeitsgebietes ermöglicht. Man verstand nun durch die Anwendung von möglichst feinen Nadeln und dünner in Vaseline sterilisierter Seide, ferner durch Einreiben von allen mit dem Operationsfeld in Berührung kommenden Instrumenten mit Vaseline eine Thrombose an der Nahtstelle der Gefäße zu verhindern, oder die Möglichkeit einer solchen wenigstens ziemlich auszuschalten. Durch dieses neue Verfahren war man in der Lager, Gefäßstücke zu transplantieren, ein Aneurysma zu beseitigen und schließlich auch einen Embolus aus einer Arterie operativ zu entfernen.

Den ersten Versuch einer Embolektomie machte im Jahre 1895 N. F. Ssabanjew. Es handelte sich um eine Kranke mit einem Herzfehler. Die Operation wurde 6 Tage nach Embolie der A. femoralis ausgeführt. Bei der Arteriotomie fand er in dem freigelegten Teil der Arterie keinen Embolus. Ohne die Lokalisation desselben durch eine weitere Arteriotomie zu bestimmen, führte er infolge des schwachen Allgemeinzustandes des Patienten die Amputation des Oberschenkels aus. Nach 18 Tagen trat der Exitus ein; bei der Autopsie erwies es sich, daß an der Stelle der angelegten Gefäßnaht keine Thrombose war.

Erst im Jahre 1911 konnte der französische Chirurg Labey die erste erfolgreiche Embolektomie bei einem an Herzklappenfehler leidenden 38jährigen Mann ausführen, nachdem am Anfang dieses Jahrhunderts verschiedene Chirurgen wie Lejars, Moynihan, Gelpke, Handley u.a. ohne Erfolg schon an mehreren Patienten eine Embolektomie versucht hatten. Die Operation wurde von Labey 6 Stunden nach Eintritt der Embolie an der A. femoralis ausgeführt. Zur gleichen Zeit schreibt ein namhafter Chirurg wie Lejars sehr skeptisch: „Es liegt nur eine sehr geringe Hoffnung vor, eine vollständige und konstante Durchgängigkeit des Gefäßes durch eine Operation wieder herzustellen, die nur das mechanische Hindernis hätte beseitigen können, ohne eine nachfolgende Thrombose nach sich zu ziehen."

Dieser Pessimismus hat sich jedoch nicht bestätigt. Schon im Jahre 1924 hält Most die Embolektomie „für die dringendste unter den dringenden Operationen" und ist der Meinung, daß „nicht nur Chirurgen sie auszuführen verstehen müssen, sondern auch prak-

tische Aerzte mit ihr bekannt sein müssen, um rechtzeitig die Kranken mit Embolien dem Chirurgen zuzuführen". Ein im Jahre 1922 in den acta chir. scand. von ihm erschienener Artikel mit dem Titel „Embolektomie als eine Behandlungsmethode für Embolien der Extremitäten" scheint auf die Internisten seiner Heimat einen großen Einfluß ausgeübt zu haben in dem Sinne, daß sie sehr früh ihre Herzkranken mit Embolien den Chirurgen zu zeigen begannen.

Als erste Frage bei einer Gefäßembolie der unteren Extremitäten haben wir zu beantworten, woher der Embolus stammt, respektive wo eine Thrombose, die zu einer Embolie der Extremitätenarterien führt, ihren Sitz haben kann. Diese Frage beantwortet Bull auf Grund von Erfahrungen, die er bei der Bearbeitung von 6140 Sektionsprotokollen des „Rikshospitalet" in Oslo gesammelt hat. Er weist dabei auf 5 Möglichkeiten hin: die Thrombose sitzt

1. in einem zentralen Teil der Arterie,
2. oder in der linken Herzhälfte,
3. oder in den Lungenvenen,
4. oder in der rechten Herzhälfte,
5. oder in den Venen des großen Kreislaufes.

Eine Thrombose in den großen Arterien kann nur zustande kommen bei starken Wandveränderungen der Gefäße durch ein Aneurysma oder eine fortgeschrittene Atherosklerose. Diese Möglichkeit ist also ziemlich selten, kann, wenn kein Aneurysma vorliegt, nur bei älteren Leuten vorkommen und selbst auch da nur sehr selten. Löst sich allerdings ein Stück der verkalkten Intima los, so ist die Basis für eine Embolie geschaffen.

Das linke Herz liefert wohl den Hauptteil der Gefäßembolien der Extremitätenarterien. Es handelt sich da meist um Patienten mit alten Klappenfehlern, an deren Rändern sich Thromben bilden, oder es entwickeln sich diese wandständig im linken Ventrikel, Atrium oder Aurikel. Ferner ist es nach Bull möglich, daß eine Myocarditis, sei es eine chronische oder akute, durch die damit verbundenen Stromveränderungen des Blutes eine der Hauptursachen für die Thrombenbildung sein kann. Dies beweist auch, daß bei vielen Infektionskrankheiten (Pneumonie, Scharlach, Masern, Diphtherie, Influenza, Typhus abdominalis und exanthematicus) eine Embolie der unteren Extremitäten häufig ist. Ebenso kann eine Operation oder Entbindung auf ein schon geschädigtes Herz derart einwirken, daß die Herztätigkeit herabgesetzt und dadurch die Entstehung einer Thrombenbildung ermöglicht wird. Sind auch vor der Infektionskrankheit, Operation oder Geburt noch keine krankhaften Herzsymptome beobachtet worden, so können diese trotzdem eine Schwächung der Herzmuskulatur hervorrufen und dadurch eine primäre Thrombenbildung im Herzen verursachen.

Thrombose in den Lungenvenen ist ein derart seltenes Ereignis, daß man in der Praxis kaum damit zu rechnen braucht.

Damit eine Embolie im großen Kreislauf zustande kommen kann, muß ein offenes Foramen ovale vorhanden sein, wenn die Thrombose im rechten Herzen oder in einer der Körpervenen allein die Ursache dieser Embolie sein soll. Diese Anomalität kommt nach den Obduktionsbefunden der Pathologen in 20—30% aller Fälle, also recht häufig, vor. Bull behauptet nun, daß er in einer großen Anzahl von postoperativen Lungenembolien nur 1 Fall von paradoxer Embolie beobachtet hat, und schließt daraus, daß das anatomische Offenstehen des Foramen ovale noch lange nicht ausreicht, um einen Embolus hindurch zu lassen. Ein Foramen ovale apertum ist demnach in den meisten Fällen funktionell als geschlossen anzusehen, da die Oeffnung schräg verläuft und spaltförmig ist. Wird in der Literatur daher von paradoxer Embolie gesprochen, so kann man annehmen, daß außer der Thrombose im rechten Herzen auch noch eine solche im linken vorhanden war, wie ja oft nicht nur eine, sondern mehrere primäre Thrombosen vorhanden sind und die Diagnose, welche Thrombose zu der Embolie geführt hat, oft sehr schwer sein kann.

Was geschieht nun mit einem von dem primären Thrombus losgelösten Embolus in der Arterie?

Ist der Embolus weich und mürbe, so ist es möglich, daß er wohl eine Arterie für kürzere Zeit verstopft, dann aber vom Blutstrom fortgerissen, im Blute zerfetzt und ohne schwereren Schaden anzurichten aufgelöst wird.

Handelt es sich aber um einen mehr oder weniger festen Embolus, so setzt er sich in einer Arterie fest. Dies geschieht meist an einer Teilungsstelle, für die unteren Extremitäten an der Bifurcation der Aorta, ferner an der Verzweigung der A. iliaca communis, der Verzweigung der A. femoralis in die A. femoralis prof. und superfic. und an der Verzweigung der A. poplitea in die A. tibialis antica und postica. Diese Vorliebe sich als „reitender Embolus“ zu lokalisieren hängt damit zusammen, daß das Arterienvolumen an diesen Stellen plötzlich enger wird (Bull). Allerdings findet man in einzelnen Fällen, daß auch in Arterien, wo keine Teilungsstelle ist, ein Embolus stecken bleibt. Petitpierre hat beobachtet, daß bei der Embolektomie die Arterie unterhalb des Embolus kontrahiert war, und schließt daraus, daß ein lokaler Gefäßkrampf, ähnlich dem im Kriege bei schwerem Trauma beobachteten“ traumatisch segmentären Gefäßkrampf“, die Ursache für das Steckenbleiben des Embolus ist.

Was nun geschieht, hängt von dem Vorhandensein und Funktionieren des Kollateralkreislaufes ab, denn funktioniert dieser nicht, dann ist die Extremität der Gangrän verfallen.

Betrachtet man die Folgen von Unterbindungen von großen Arterien, dann kann man feststellen, daß (nach Statistiken von Wolff, Heidrich, Makins) ein verhältnismäßig großer Prozentsatz der Extremitäten an Gangrän zugrunde gehen.

	nach Wolff 1908 %	nach Heidrich 1921 %	nach Makins 1922 %
Iliaca com.	50	100	—
Iliaca ext.	11,2	13,4	16,6
Femor. com.	25	21,8	25,9
Femor. propr.	12,7	10,4	14,1
Poplitea	14,9	37,2	32,5

Viel aussichtsloser liegen nun noch die Verhältnisse bei dem embolischen Verschluß der Arterien. Ist der Embolus nicht zu groß, lagert er nicht an einer Stelle, wo gerade die Kollateralen schlecht ausgebildet sind, sind die Kollateralen nicht pathologisch verändert und ist schließlich die Herztätigkeit nicht herabgesetzt, so werden die Folgen der Embolie nicht sehr schwere sein. Daß diese Kautelen aber alle so günstig zusammentreffen, ist nur sehr selten der Fall. Denn 1. tritt die Embolie meist bei Personen mit geschwächter Herztätigkeit (akuten Infektionskrankheiten, Vitium cordis) auf und dann setzt sich der Embolus erfahrungsgemäß gerade an den Stellen fest, wo der Kollaterialkreislauf sich infolge der anatomischen Verhältnisse nur sehr schlecht entwickeln kann.

Die Folge davon ist, daß der Blutdruck peripher rasch sehr stark sinkt oder sogar gleich Null wird; dadurch verengert sich das Lumen der Arterie, das Blut stagniert und thrombosiert unter Einwirkung von Fermenten des Embolus selbst, oder vielleicht auch durch Fermente, die infolge der mangelhaften Ernährung des peripheren Teils der Extremität entstehen (Bull). Melzner hat an Tierversuchen einwandfrei bewiesen, daß eine erhebliche Stromverlangsamung im abgesperrten Gefäß, die so weitgehend sein muß, daß der Blutdruck unter 15 mm Hg liegt, zu einer sekundären Thrombose führt. Ferner ist eine Veränderung der Blutbeschaffenheit im abgesperrten Gefäß im Sinne vermehrter Gerinnungsfähigkeit vorhanden. Auch Melzner behauptet ebenso wie Bull, daß vor allem die Gerinnungsfermente, die aus dem Embolus frei werden und auf das benachbarte stillstehende Blut ihren Einfluß ausüben, maßgebend für die sekundäre Thrombose bei Embolien sind.

Ein solcher sekundärer Stagnationsthrombus bildet sich ebenfalls, wenn auch in geringerem Ausmaße, zentral vom Embolus. Hat vielleicht anfangs noch ein Kollateralkreislauf stattfinden können, dann verstopft nun dieser sekundäre Thrombus die Mündungsstel-

len der Kollateralen in die Hauptarterien. Melzner lehnt allerdings die Frage, ob der am distalen Ende des Embolus sich entwickelnde sekundäre Thrombus bestimmend für die Verstopfung des Kollateralkreislaufes ist, ab, da bei jeder Embolie, ob mit oder ohne sekundärer Thrombose, wenn sie nur lange genug bestehe, immer Gangrän eintrete.

Hat der Embolus sich fest in die Arterie eingekeilt, erfolgt bald eine reaktive Entzündung der Arterienwand, um den Blutpfropf zu organisieren. Wird nun ein Embolus entfernt, nachdem diese Veränderung in der Intima schon begonnen hat, dann entstehen die schlechten Resultate bei der Embolektomie und es bilden sich sekundäre Thrombosen an der Stelle, wo der Embolus saß. Wann diese Organisation beginnt, ist noch nicht absolut geklärt; aber jedenfalls kann man in den ersten 5—10 Stunden nach Eintritt der Embolie damit rechnen, daß eine Wandveränderung noch nicht stattgefunden hat.

Das klinische Bild pflegt in der Mehrzahl der Fälle sehr eindeutig zu sein und die Diagnose einer Embolie ist dann auch nicht schwierig.

Zunächst wird von dem Patienten über plötzlich einsetzende, äußerst heftige Schmerzen in der betroffenen Extremität geklagt und über Taubheitsgefühl in derselben. Als objektiven Befund sehen wir, daß die Haut der affizierten Extremität marmorweiß ist und sich kalt anfühlt. Die Sensibilität ist verschwunden, eine Pulsation am peripheren Abschnitt der betreffenden Arterie fehlt. Oft ist auch, wenn das Gefäß oberflächlich liegt oder der Patient nicht dick ist, an einer Stelle der Embolus zu palpieren oder man kann die sekundäre Thrombose in Form eines festen, schmerzhaften Stranges tasten.

Was den Puls betrifft, so ist dabei zu beachten, daß es sich meist um Patienten mit einer geschwächten Herztätigkeit handelt und daher auch am gesunden Bein nur ein schwacher Puls zu fühlen ist. Ist der Gefäßverschluß durch den Embolus nicht vollständig erfolgt, dann kann eine Diagnose Schwierigkeiten bereiten. In einem solchen Falle ist auch die Hautfarbe nicht so charakteristisch weiß, überhaupt das ganze Krankheitsbild mit allen seinen Symptomen verschwommener. Um die genaue Lokalisation des Embolus zu diagnostizieren, ist eine sorgfältigste Pulsuntersuchung der betreffenden Arterie unbedingte Notwendigkeit. Sich mit den Angaben des Patienten, wo die schmerzhafteste Stelle wäre, zu begnügen ist zu unsicher, ebenfalls kann man sich nicht auf die Hautanämie verlassen, da diese meist erst unterhalb der Embolie stelle in Erscheinung tritt.

Differentialdiagnostisch kommt vor allen Dingen eine Thrombose der Arterie und eine Thrombophlebitis in Betracht. Bei einer

Thrombose der Arterie hat der Patient meist schon früher öfters Prodromalsymptome gehabt; Zirkulationsstörungen mit Cyanose, Kältegefühl, Taubheitsgefühl, die ganzen Erscheinungen treten nicht so plötzlich auf wie bei Embolie. Sind in der Anamnese Anhaltspunkte für das Vorausgehen einer Infektionskrankheit, Arteriosklerose oder einer Operation vorhanden, dann handelt es sich aller Wahrscheinlichkeit nach um eine Embolie; ebenso spricht plötzliches schlagartiges Einsetzen der Beschwerden, wie sie schon oben beschrieben wurden, für eine Embolie.

Bei einer Thrombophlebitis der Venen ist die Extremität warm, cyanotisch, teigig, die Sensibilität meist nicht aufgehoben und der Puls der begleitenden Arterie vorhanden.

Was die Technik der Embolektomie betrifft, hat sich ziemlich einheitlich folgender Operationsverlauf herauskristallisiert. Ausgeführt wird die Operation in möglichst wenig belastender Narkose, da das Herz der Patienten fast immer sehr geschwächt ist und der Kranke sich in einem schlechten Allgemeinzustand befindet. Es dürfte daher die Lokalanästhesie die Methode der Wahl sein. Das Risiko der Operation ist dabei bedeutend herabgesetzt, und bei leicht zugänglichen Gefäßen wie der A. iliaca externa, femoralis und poplitea genügt eine örtliche Betäubung auch in den meisten Fällen. Will man dagegen aus irgend welchen Gründen in einer Vollnarkose operieren, dann ist eine leichte Aethernarkose wohl das am wenigsten belastende Verfahren.

Nur mit einer sorgfältigsten Technik kann man sich bei der Embolektomie einen Erfolg versprechen, da schon der geringste technische Fehler zu einer neuen Thrombosebildung an der Suturstelle führen kann, und so der ganze Erfolg zunichte gemacht wird.

Um eine Blutgerinnung zu verhindern, hat K e y bei seinen ersten Operationen Vaselinekompressen verwandt, diese jedoch später aufgegeben, da durch die Vaseline die Hände und Instrumente zu schlüpfrig wurden, sodaß ein exaktes Arbeiten erschwert wurde. Er schlägt jetzt daher die Verwendung von 2% Sol. Natrii citrici vor, womit vor der Operation die Nadeln, Seide und Hände, überhaupt alle Operationsinstrumente benetzt werden. Das ganze Operationsgebiet wird mit in Natriumcitratlösung getauchten Tupfern abgedeckt. Nach Freilegung der Arterie über dem Embolus wird diese sorgfältig freipräpariert und an dem zentralen pulsierenden Teil eine H ö p f n e r'sche Klemme angelegt. Statt der Klemme schlagen einige Autoren auch einen dicken Seidenfaden oder einen Gummischlauch vor. Das Schonendste wäre wohl ein digitales temporäres Abdrücken des Gefäßes, jedoch ist dieses Verfahren deshalb nicht sehr günstig, weil der Operateur durch die Finger des Assistenten stark behindert ist. An das periphere Ende wird dagegen keine Klemme angelegt, da man die Ausdehnung des sekundären Thrombus pal-

patorisch nicht ohne weiteres feststellen kann und, falls dieser durch die Klemme gequetscht werden sollte, an einer anderen distaler gelegenen Stelle eine erneute Embolie verursachen kann.

Weiter ist darauf zu achten, bevor man zur Eröffnung der Arterie schreitet, daß alle Seitenäste des Hauptgefäßes gewissenhaft abgeklemmt werden. Geschieht dies nicht, dann wird bei der Arteriotomie das Operationsfeld momentan vom Blute überschwemmt und ein exaktes Arbeiten, wie es bei der Embolektomie erforderlich ist, unmöglich gemacht.

Sitzt nun die zentrale Klemme ohne das Gefäß zu stark zu quetschn gut, sind störende Blutungen aus Seitenästen ausgeschaltet, wird die Arterie am oberen Ende des Embolus eröffnet. Der Embolus springt meist ohne besonderes Zutun oder auf ganz leichte Massage heraus. Ist dies nicht der Fall, dann faßt man ihn sorgfältig mit einer Pinzette und zieht ihn unter ständigem Nachfassen samt dem sekundären Thrombus heraus. Wenn der ganze sekundäre Thrombus oder Embolus restlos entfernt worden ist, dann muß aus dem peripheren Teil nun eine ziemlich starke Blutung erfolgen; erfolgt diese nicht, oder sickert das Blut nur langsam daraus hervor, so steckt noch ein Teil des Embolus oder Thrombus im Gefäß. Hat man diesen durch leichte Massage oder Sondierung entfernt und hat man sich davon überzeugt, daß der periphere Abschnitt frei ist, dann lüftet man für einen Augenblick die zentrale Klemme, um sich auch hier von der Durchgängigkeit des Gefäßes zu überzeugen. Das Blut muß hier in vollem Strahl rhythmisch hervorspritzen, dann ist auch dieser Teil frei. Sollte da ein Embolusstück oder eine sekundäre Thrombose die Arterie noch verschließen, so bemüht man sich auch hier durch Massage oder eine weiche, biegsame Knopfsonde die eventuell vorhandenen Gerinnsel zu entfernen. Meist genügt aber der Blutstrom, um die Emboli- und Thrombenreste hinwegzuspülen. Gelingen all diese Verfahren nicht, dann schreitet man zu einer mehr peripher respekt. zentral gelegenen Arteriotomie.

Wie schon erwähnt, sind die meisten Arterien nicht allzu schwer zugänglich. Eine Ausnahme bilden Embolien in der A. iliaca communis und der Bifurcatio aortae. Hier macht man sich durch Laparotomie das Gefäß direkt zugänglich, oder man führt die Embolektomie weiter distal von der Embolie stelle aus und versucht nun von hier aus den Embolus retrograd zu lösen, um ihn dann vom Blutstrom bei der Arteriotomiestelle herausspülen zu lassen. Dies Verfahren wurde von Key und Lundbad zuerst angegeben und auch von anderen Autoren (Petitpierre, Nyström) empfohlen. Eine Laparotomie ist für die meisten Embolie kranken ein derart schwerer Eingriff, daß man zuerst alle anderen Mittel versuchen sollte, ehe man zu dieser Operation schreitet.

Die Gefäßnaht, die also erst angelegt werden soll, wenn man sich von der vollkommenen Durchgängigkeit beider Gefäßstücke überzeugt hat, wird nach Carrel ausgeführt; man prüft noch die Dichtigkeit an der Suturstelle, entfernt die angelegten Klemmen und sonstigen Sicherungen und die Operation ist nach Schluß der Wunde beendet.

Was nun die Erfolge einer Embolektomie betrifft, so darf man sich natürlich nicht vorstellen, daß ein überwältigend großer Prozentsatz der Operierten nun auch tatsächlich zur vollkommenen Genesung kommt. Bedenkt man allerdings, daß es in den meisten Fällen schwer kranke Menschen sind mit einem stark geschädigten Kreislauf und sehr oft auch eine Thrombosebereitschaft besteht, so dürfen wir doch mit den Resultaten, die erzielt wurden, zufrieden sein.

Die erste Zusammenstellung und statistische Bearbeitung der veröffentlichten Embolektomien machte im Jahre 1922 Key, wobei er 45 Fälle beschreibt, darunter 13 mit gutem Ausgang. In den beiden nächsten Jahren veröffentlichten Michaelson und Jefferson weitere 28 Fälle, sodaß nun 73 Embolektomien, 28 mit Erfolg operiert, bekannt waren. 1926 erschien von Djanelidse eine Publikation mit 109, 1928 von Marco Petitpierre eine mit 117 Fällen. Die letzte große Statistik stammt von Key, der bis zum Jahre 1927 mit seinen eigenen Operationen 216 Embolektomien sammelte. Unter diesen 216 Fällen sind 183 Embolektomien beschrieben, die an den unteren Extremitätenarterien ausgeführt wurden. Zu diesen 183 Fällen kann ich 21 neue hinzufügen, die von 1928 bis 1931 erschienen und beschrieben wurden. Außerdem wurde noch 1 Fall in der chirurgischen Abteilung des St. Josefskrankenhauses Freiburg i. Br. (Prof. Oberst) operiert, den ich ebenfalls veröffentlichen und in die Statistik einreihen will.

Es handelt sich um eine 36jährige Patientin. Im April 1929 wurde sie wegen Retroflexio uteri operiert und gleichzeitig ein Myomknoten ausgeschält. Die Operation und Heilung verlief unkompliziert.

Am 24. 9. 1929 war Patientin bei einer gesellschaftlichen Veranstaltung bei bestem Wohlbefinden, hat spät noch kaltes Geflügel gegessen und viel getanzt. Nach Mitternacht ging sie nach Hause. Morgens gegen 4 Uhr wachte sie auf und verspürte heftige Schmerzen im Leib, hatte Windverhaltung und mußte erbrechen. Am 25. 9. abends 10 Uhr wurde sie von ihrem Hausarzt in die Klinik (Gynäkologische Abteilung) eingewiesen.

Befund: Temperatur 37, Puls 80, Leib im ganzen aufgetrieben, keine ausgesprochene Bauchdeckenspannung. Der Zustand der Patientin ist wechselnd, 2 Tage lang hat sie noch öfters Erbrechen, vom 3. Tage an kein Erbrechen mehr. Am 28. und 30. wurde der Magen

gespült. Am 29. auf Einlauf reichlich Stuhl und Blähungen. Vom 30. 9. an nahmen die Bauchsymptome an Stärke wieder zu. In der Nacht vom 1./2.12 etwa um Mitternacht klagt Patientin über plötzlich einsetzende, heftige Schmerzen im linken Bein und Kaltwerden desselben. Auf Hochlagerung trat Besserung ein. Morgens um 5 Uhr ebenfalls sehr starke Schmerzen im rechten Bein, die Extremität wurde kalt und gefühllos.

Befund: am 2. 12. mittags 12 Uhr: Beide Beine bis zum Knie kalt, blauweiß marmoriert, Füße mehr blaß, bewegungslos, gefühllos. Temperatur 37,8, Puls 120. Beide Aa. femorales pulsieren am Lig. Pouparti deutlich, weiter unten und an der Kniekehle keine Pulsation. Patientin wird um 14 Uhr, also rechts 9 Stunden und links 14 Stunden nach den Attacken unter der Diagnose Embolie beider Aa. femorales auf die chirurgische Abteilung verlegt. Die Operation wurde sofort in Ombrédanne-Narkose ausgeführt. Rechts Freilegung der A. femoralis am Poupart'schen Band. Die pulsierende, eher dicke Arterie geht in eine stark kontrahierte nicht pulsierende Partie über, wohl der Teilungsstelle der Profunda entsprechend. Nach Anlegen einer Höpfner-Klemme am pulsierenden Teil Eröffnung der Arterie und Extraktion eines 3—4 cm langen, am oberen Ende grauweißen, am unteren blauroten Embolus nebst kleineren Teilchen. Kurze Lüftung am zentralen Abschnitt, dann Naht der Arterie. Links liegen ähnliche Verhältnisse vor, das gleiche Vorgehen wie oben; nur strömt nach der Arteriotomie reichlich dunkles Blut aus dem peripheren Abschnitt, wobei ebenfalls Gerinnselteile entfernt bezw. herausgeschwemmt werden. Naht der Arterie. Nach Abnehmen der Klemme halten die Nähte dicht und der freiliegende Abschnitt pulsiert. Fettnaht, Schluß der Haut. Abends Injektion von Ephetonin, das den schwachen Puls günstig beeinflußt.

Patientin wacht bald auf, Puls um 140, Allgemeineindruck gut, kein Erbrechen, Beine nicht wesentlich wärmer. 3. 12. gute Nacht. Beine warm, fast bis zur Knöchelgegend aber blau. Auf Hochlagerung derselben hat Patientin Schmerzen. Leib wieder mehr gespannt. Abends Puls frequenter, Patientin unruhig. 23 Uhr 30 Exitus.

(Siehe Tabelle I auf S. 14 und 15).

Da diese Anzahl von Fällen zu klein ist, um sich ein Bild von den Erfolgen und Mißerfolgen der Embolektomie zu machen, habe ich sie in die von K e y herausgegebene Statistik von 183 Embolektomien eingereiht, und man kann nun bei einem Material von 205 Fällen einen guten Ueberblick und Richtlinien für die Embolietherapie bekommen.

Zunächst einige Bemerkungen zu den Tabellen. In Tabelle II sind die Resultate der Embolektomien nach der zwischen Entste-

10.	26	weibl.	Vor 4 W. teilw. Embolie i. Untersch.	Bifurcatio aortae	24 Std.	Embolektomie	† keine Pulsation, da die sek. Thrombose nicht entfernt werden konnte
11.	72	männl.	—	A. femoralis	—	Embolektomie	Zuerst Zirkulation gut, nach einiger Zeit Amputation; gut
12.	45	männl.	Endocarditis acuta	A. iliaca com.	24 Std.	Embolektomie	Zirkulation wiederhergest. Später Geschwüre am Unterschenkel, die nur langsam heilen; gut
13.	58	weibl.	Thrombophlebitis beid. Beine	A. iliaca	—	Embolektomie	gut
14.	62	weibl.	Vitium cordis	Bifurcatio aortae	36 Std.	Laparotomie, Arteriotomie	Zirkulation gut. † nach 24 Std. an Gehirnembolie. Keine Thrombose an der Nahtstelle.
15.	73	männl.	—	A. femor. com.	—	Embolektomie	Zunächst Besserung. Später Amputation des Unterschenkels und dann des Oberschenkels; gut
16.	30	weibl.	Vitium cordis	A. iliaca	—	Embolektomie	Kurze Zeit Besserung. Nach 8 Tagen Amputation; gut
17. a	61	männl.	Prostatahypertr. Bilaterale Vasektomie	A. femor. sin.	2 Std.	Embolektomie	gut
17. b				A. fem. dextr.	sofort	Embolektomie	gut
18. a	56	männl.	Vitium cordis	Bifurcatio aortae	sofort	Embolektomie d. A. fem. sin. u. dextr.	gut
18. b				Bifurcatio aortae	6 Std.	Embolektomie d. a. fem. sin. u. dextr.	gut

Tabelle I.

Fall Nr.	Alter	Geschl.	Krankheit	Lokalisation des Embolus	Zeit v. Entstehen der Embolie bis zur Operat.	Operationsmethode	Ausgang
1.	66	männl.	Vitium cordis Atheroskler. schwere	A. femoralis	1½ Std.	Embolektomie	gut
2.	54	männl.	—	A. iliaca ext.	2 Std.	Embolektomie	Kreislauf bis unterhalb des Knies wiederhergest.. Am 3.Tg. Embolie d. A.mesent. †
3.	48	weibl.	Vitium cordis	A. femoralis	2 Std.	Embolektomie	gut
4.	41	männl.	—	Aorta abdom.	2 Std.	Embolektomie	gut
5.	34	männl.	Vitium cordis	Bifurcatio aortae, abgerutscht in a. femor. dextr.	2 Std.	Embolektomie	gut
6.	30	männl.	—	A. iliaca com.	2—3 Std.	Embolektomie	gut
7.	45	weibl.	Vitium cordis	A. femor. com.	3 Std.	Embolektomie	† nach einigen Stunden, keine Pulsation
8. a	48	männl.	Alkoholiker	A. femoralis dextr.	einige Std.	Laparotomie, Massage	Gangrän des Unterschenkels, Amputation, gut
8. b				A. iliaca ext.	2 Std.	Embolektomie	gut
9.	43	männl.	—	A. iliaca ext.	einige Std.	Embolektomie	gut

hung und Operation verstrichenen Zeit zusammengestellt; jedoch wurden Operationen, die nach 48 Stunden ausgeführt wurden, nicht berücksichtigt, da kein Fall bekannt ist, bei dem eine Durchgängigkeit der Gefäße erzielt werden konnte, bis auf einen von Neander beschriebenen Fall, der bei einem Patienten mit embolischem Verschluß der A. femoralis 52 Stunden nach Eintritt der Embolie eine Transplantation der A. femoralis propria in die A. femoralis communis ausführte. Der Erfolg war gut, die Durchgängigkeit des Gefäßes blieb bestehen und die Extremität verfiel keiner Gangrän. In den anderen spät operierten Fällen trat entweder der Exitus ein, oder das Bein mußte trotz Embolektomie amputiert werden (Tab.II).

Aus der Statistik sind folgende Gesamtresultate zu entnehmen: Von 205 ausgeführten Embolektomien wurde in 57 Fällen (27,8%) vollständige und dauernde Wiederherstellung der Zirkulation erzielt, 32 mal (15,9%) verfiel die Extremität trotz Operation der Gangrän und 114 mal (56,7%) trat der Exitus ein. 2 mal konnte der Ausgang nicht eruiert werden.

Beim oberflächlichen Betrachten dieser Zahlen mag man im Zweifel sein, ob die Embolektomie tatsächlich den Wert besitzt, den man ihr in der Literatur der letzten Jahre beimißt. Berücksichtigt man dagegen nur folgende beiden Tatsachen, die ich schon früher erwähnt und erläutert habe, daß es sich nämlich in der Mehrzahl der Fälle um schwerkranke Patienten handelt, und daß in 72 Fällen (35,8%) eine Operation erst spät ausgeführt wurde, dann verschiebt sich das Resultat der Statistik um ein Bedeutendes zu Gunsten der Embolektomien.

Von größter Wichtigkeit für eine erfolgreiche Embolusoperation ist eine Frühoperation. Nach den bisherigen Erfahrungen rechnet man die Zeit von 10 Stunden noch für einigermaßen günstig, die verstreichen darf vom Eintritt der Embolie bis zur Operation. Wird die Embolektomie später ausgeführt, so können sich sekundäre Thromben bilden, die das Gefäß in ziemlicher Ausdehnung weit in die Peripherie verstopfen. Kollateralbahnen werden durch die Thromben teilweise oder vollständig verlegt, die Intima wird durch den sich organisierenden Embolus lädiert, an der Stelle, wo der Embolus saß, bilden sich deshalb nach erfolgter Embolektomie neue Thromben, die das Gefäß wiederum verstopfen. Aus diseen Gründen kann man die Fälle, die nach 10 Stunden operiert wurden, nicht genau so bewerten, wie die frühoperierten. Und bei den Frühoperierten sehen die Resultate auch wesentlich günstiger aus.

Von 133 Operationen gingen 49 (36,8%) gut aus, bei 18 (14%) war die Zirkulation für längere Zeit wieder hergestellt, jedoch starben diese an ihren Grundleiden; man muß auch diese Fälle zu Gunsten der Embolektomie rechnen, da mit der Wiederherstellung der Zirkulation der Zweck der Embolektomie erreicht ist. Nimmt man

daher diese beiden Gruppen zusammen, so zeigt sich ein Erfolg von 50,3 % der in den ersten 10 Stunden operierten Embolieen.

In Tabelle III habe ich die Embolieoperationen nach den an den einzelnen Gefäßen und der vom Eintritt der Embolie bis zur Operation verstrichenen Zeit zusammengestellt.

(Siehe Tabelle III).

Von den an der Aorta in den ersten 10 Stunden ausgeführten 15 Embolektomien gelangen 5 vollständig, bei einer war die Zirkulation wieder hergestellt; der Patient starb jedoch innerhalb eines Monats; 5 Patienten erlagen nach wenigen Stunden und 4 nach längerer Zeit. Von den 12 später als 10 Stunden Operierten konnte nur 1 vom Tode gerettet werden und bei 1 Patienten war die Zirkulation wohl wieder hergestellt, jedoch starb er nach einiger Zeit.

An der A. iliaca communis wurde in den ersten 10 Stunden 28 mal die Operation ausgeführt. 9 Operationen gelangen vollständig, in 4 Fällen starben die Patienten später trotz wiederhergestellter Zirkulation. Später wurden noch 10 Embolektomien gemacht, jedoch nur 1 mit Erfolg, während 1 nach einigen Wochen letal endigte.

Die Resultate, die bei diesen beiden Gefäßten erzielt wurden, zeigen, daß die Embolektomie an den großen Körperarterien keinen allzu günstigen Erfolg hatten. Bleiben jedoch die Hauptstämme der unteren Extremitätenarterien (Aorta, iliaca communis) von der Embolie verschont und verstopft der Embolus nur einen der peripheren Gefäßstämme, so steigt die Prognose quoad vitam bedeutend.

Schon bei der iliaca externa wurden von 5 Operierten 3 gerettet, bei 1 war die Zirkulation wieder hergestellt, jedoch verstarb er kurze Zeit nach der Operation.

Wegen Embolie in der A. femor. communis wurden in den ersten 10 Stunden 66 Fälle operiert, von diesen 25 mit dauerndem Erfolg, 3 starben trotz wiederhergestellter Zirkulation sofort, 14 erst später. Von den 41 nach 10 Stunden operierten Patienten konnten nur 3 gerettet werden, 2 starben bei intakter Zirkulation sofort, 3 innerhalb 1 Monats.

An der A. femoralis propria wurde nur in 4 Fällen eine Embolektomie ausgeführt, 1 mit Erfolg.

Von den Operationen an der A. poplitea, 16 an der Zahl, die innerhalb 10 Stunden ausgeführt wurden, hatten 5 einen guten Ausgang. Nach 10 Stunden wurden 7 ausgeführt, von denen in 3 Fällen ein Dauererfolg erzielt wurde.

An der A. tibialis post. wurde nur in 1 Fall eine Embolektomie gemacht und diese auch mit Erfolg.

Aus diesen Tabellen geht also hervor, daß, je früher eine Embo-

lie zur Operation kommt, umso besser die Prognose quoad vitam et sanationem ist.

Es wird jedoch auch 1 Fall von F i o l l e beschrieben, bei dem 1 Monat nach Eintritt der Symptome des Gefäßverschlusses die Embolektomie ausgeführt wurde; die erkrankte Extremität zeigte prägnante Erscheinungen der Gewebsunterernährung. Es wurde die Arteriotomie an der A. iliaca gemacht und der Kreislauf war wieder hergestellt. Nach 1 Monat starb die Patientin an einer Sepsis, die sich nach einer Verbrennung am Fuß mit einer Wärmflasche entwickelte.

Was das Alter der Patienten betrifft, die von der Embolie befallen werden, so wird kein bestimmtes Lebensalter von ihr bevorzugt. Lediglich bei Personen im Alter von 40 bis 60 Jahren treten Embolien häufiger auf, hervorgerufen durch Herzfehler und Arteriosklerose, die in diesem Alter am meisten vorkommen. Auch bei alten Leuten (T r o e l l, 82 Jahre, T o r e l l, 82 Jahre, M i c h a e l s o n, 78 Jahre) wurden Embolektomien mit Erfolg ausgeführt, sodaß dem Chirurgen hier keine Grenzen für sein Eingreifen gesetzt werden.

Eine absolute Gegenindikation bei Arteriosklerose besteht ebenfalls nicht, da mehrere günstige Ausgänge bekannt sind. Allerdings beschreibt D j a n e l i d s e einen Fall von Embolie der A. femoralis bei einer Patientin mit schwerer Arteriosklerose, wobei die sklerotische Wandung bei der Gefäßnaht sehr hinderlich war; die Nähte rissen aus und es wurde sogar eine Lamelle verkalkter Intima aus der Arterie entfernt.

Ueber die Lokalisation des Embolus ist zu sagen, daß von den 205 Fällen der Embolus 107 mal in der A. femoralis communis, 38 mal in der A. iliaca communis, 27 mal in der Aorta abdominalis bezw. bifurcatio aortae, 23 mal in A. poplitea, 5 mal in der A. iliaca externa, 4 mal in der A. femoralis propria und 1 mal in A. tibialis post. gefunden wurde.

Aethiologisch wäre noch zu der Statistik hinzu zu fügen, daß die meisten Embolien bei Patienten mit Herzfehlern vorkamen, am nächst häufigsten waren Embolien nach Infektionskrankheiten (Grippe, Typhus, Diphterie u.s.w.) und postoperative Embolien.

Der Fall 18 in Tabelle I verdient seiner Seltenheit wegen eine ausführliche Behandlung, vor allem, da die Operationsmethode, die bei der Embolektomie angewandt wurde, einen glänzenden Erfolg brachte.

W e s t e r b o r n veröffentlichte in dem Zentralblatt für Chirurgie 1932.6 den Fall 17 und 18.

Da gerade Fall 18 eine Kuriosität bedeutet, möchte ich darüber hier ausführlich berichten.

Der 56 jährige Patient wurde wegen eines Schmerzanfalles in der rechten Brustseite und im rechten Fuß, der kalt und gefühllos war,

in die Chirurgische Universitätsklinik in Upsala (Nyström) eingeliefert. Der rechte Fuß war bei der Aufnahme wohl kälter und blasser als normal, jedoch konnte der Puls in der Arteria poplitea deutlich gefühlt werden.

6 Tage später bekam Patient plötzlich einen Anfall von heftigen Schmerzen in beiden Beinen, diese waren kalt, teils leichenblaß, teils cyanotisch, Puls konnte an den Aa. femorales nicht gefühlt werden. Es wurde die Diagnose auf Embolie in der Aortenbifurkation gestellt und sofort operiert.

Lokalanaesthesie in beiden Leisten. Die beiderseitig freigelegten Aa. femorales waren pulslos. Beide Arterien wurden mit einem Schlauch unterbunden. Dann erweiterte man auf der linken Seite den Zutritt zum retroperitonealen Raum durch Durchschneidung der Fascia lata am lig. inguinale und löste letzteres von der Spina il. ant. sup. ab. Nun wurde mit der Hand längs der A. iliaca stumpf bis zur Aorta im retroperitonealen Raum vorgegangen, wo man eine Pulsation fühlte. Man massierte von der pulsierenden Stelle der A. iliaca entlang und fühlte, wie sich diese plötzlich prall mit Blut füllte. Als man an der freigelegten Femoralis zur Arteriotomie schritt und die abgeklemmte Arterie lüftete, strömte voll das Blut im Strahl heraus. jedoch folgte kein Embolus. Dieser mußte daher in die **re** Arterie gerutscht sein. Nach Abklemmen der **li** Femoralis drang man in den **re** retroperitonealen Raum in derselben Weise vor wie **li.** Der Embolus saß hier in der A. iliaca und konnte leicht durch Massieren heruntergeholt werden. Nach Abklemmung der Arterie oberhalb des Embolus und Eröffnung derselben sprangen 3 Embolipfröpfe heraus. Lüftung der femoralis ergab, daß das Gefäß durchgängig war. Beide Femorales wurden durch Gefäßnaht verschlossen. Nach einigen Minuten waren die Extremitäten wieder gut durchblutet und Beweglichkeit und Gefühl kehrten bald zurück.

Nach $2^1/_3$ Monaten trat eine kleine Lungenembolie ein, nach der der Patient jedoch bald aus der ärztlichen Behandlung geheilt entlassen werden konnte.

9 Monate nach der Embolektomie bekam Patient plötzlich wiederum Schmerzen in beiden Beinen, die blaß und kalt wurden. Als er 6 Stunden nach dem Anfall in die Chirurgische Klinik eingeliefert wurde, war der Allgemeinzustand sehr schlecht, beide femorales pulslos, Zehen und Fußgelenke bewegungslos, Sensibilität in den Füßen und Unterschenkeln gestört.

Auch diesmal wurde die Diagnose sofort auf Embolie in der Aortenbifurkation gestellt.

Beide Aa. femorales wurden in den Leisten freigelegt. Die Gefäße sind leer und zusammengefallen. Um die Gefäße liegen Bindegewebsmassen infolge der früheren Operation. **Re** konnte man sich

nur sehr schwierig retroperitoneal vorwärts arbeiten, daher versuchte man es auf der li Seite, hier ging es auch leichter. Nach Durchschneidung des lig. ing. und Verlängerung des Schnittes in die vorderen Bauchmuskeln, konnte bis zur Aorta retroperitoneal mit der Hand vorgegangen werden. Man fühlte in der Bifurkation eine über daumengroße Ausfüllung des Gefäßes. Die Thrombusmasse konnte jedoch durch Massieren nicht in die li A. iliaca geschoben werden, erst durch Aufdrücken auf die Wirbelsäule verschwand sie plötzlich und in der li Iliaca fühlte man Pulsation. Beide Femorales, die vorher schon vorsichtig mit einem Gummischlauch abgebunden waren, wurden nun eröffnet und auf beiden Seiten eine fingerend große Thrombusmasse entfernt. Die Gefäße waren durchgängig. Nach Schluß der Wunde kehrte bald Zirkulation und Sensibilität zurück. Patient wurde nach 4 Wochen geheilt entlassen.

Westerborn sagt, daß in der Klinik in Upsala mit dieser Methode des „Heruntermelkens" gute Erfahrungen gemacht wurden. Auf alle Fälle ist das retroperitoneale Vordringen zur Aorta ein bedeutend leichterer Eingriff wie die Laparotomie, die bedeutend größere Ansprüche an den Patienten stellt. Bei Arteriosklerose dürfte jedoch die Massage kontraindiziert sein, weil hier zu leicht Kalksplitter abreißen und dabei Gefäßwandverletzungen vorkommen, die zur sekundären Thrombose führen können.

Ueber die Indikation zur Embolektomie ist zusammenfassend zu sagen: Die sekundäre Thrombose, die bei allen Embolien sich mehr oder weniger stark entwickelt, wenn ein Gefäßverschluß längere Zeit besteht, verschlechtert von Stunde zu Stunde die Prognose. Daher ist es nötig, daß man sofort nach der Feststellung der Diagnose Embolie in einer Hauptextremitätenarterie, zur Operation schreitet, bevor bedrohliche Ernährungsstörungen eingetreten sind. Auch bei beginnender Gangrän soll noch eine Embolektomie versucht werden, da durch diese, wenn auch keine absolute Heilung erreicht wird, die Demarkationslinie oft weiter peripher verschoben wird. Es ist daher von größter Wichtigkeit, daß der praktische Arzt in der Lage ist, eine sichere Diagnose auf Embolie zu stellen, und daß er die Patienten dem Chirurgen zuführt, damit besonders die Frühfälle mit der günstigen Prognose zur Operation kommen.

Sollte sich jedoch ein Patient in einem derart schlechten Allgemeinzustand befinden, daß ihm eine Operation, sei es auch nur der kleine Eingriff einer Embolektomie; nicht zugemutet werden kann, dann muß man versuchen durch vorsichtige Massage und Zerquetschen den Embolus zu zerkleinern, um auf diese Weise eine Durchgängigkeit des Gefäßes zu erreichen. Eine ideale Lösung ist es natürlich nicht, da in den meisten Fällen erneut Embolien in den peripheren Gefäßen auftreten.

Zum Schlusse seien noch einige Worte zu dem heute so aktuellen Thema, der Häufung der Thrombosen und Embolien in den letzten 10—15 Jahren, gesagt.

Daß in dem letzten Jahrzehnt eine Zunahme an Thrombosen und Embolien von allen Kliniken des In- und Auslandes gemeldet wird, ist wohl allgemein bekannt. Eine der häufigsten Erklärungen für diese Tatsache ist die Zunahme der intravenösen Injektionen in den Krankenhäusern. Linhardt spricht diese Vermutung aus und behauptet, daß von Embolien in der Erlanger Chir. Klinik, die vom Jahre 1921 bis 25 beobachtet wurden, 58% intravenös vorbehandelt waren. Experimentell will er beobachtet haben, daß bei intravenösen Injektionen, besonders von Eiweißkörpern, eine mehrere Tage anhaltende Verkürzung der Blutgerinnungszeit und Beschleunigung der Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit eintritt. Dieser Ansicht steht die von Reye gegenüber. Er weißt an Hand von Sektionsberichten nach, daß bei 161 Sektionsfällen 25,5% Thrombose hatten. 67 waren intravenös behandelt worden, davon hatten 23,9% Thrombose, nicht intravenös behandelt waren 94, davon hatten 26,6% Thrombose.

Lubarsch und Butzengeiger haben in ihren Forschungen in anderer Richtung die Aufklärung gesucht. Lubarsch behauptet, daß die Infektion und speziell die wiederholte Schädigung des Endothels (Infektionsrecidiv) für das Zustandekommen der Thrombose von überragender Bedeutung ist. Butzengeiger geht noch weiter, indem er sagt, daß eine Häufung der Thrombose und Embolie etwa seit 15 Jahren zu beobachten ist. Seit 15 Jahren hat sich in jährlichen Nachschüben die Grippeepidemie über die ganze Menschheit ausgebreitet. Sie ist eine Infektionskrankheit, die speziell auch zu Schädigungen der Blutgefäße führt (Blutungen aus Nase, Atemwegen, Harnwegen, Darmtraktus). Die Grippe neigt zu Revidiven und damit zu wiederholten Endothelschädigungen. Nach de Quervain tritt gemeinsam mit der Grippe im Frühjahr und Herbst (Februar, März, September und Oktober) eine Häufung der Thrombosen auf.

König nimmt als Ursache für die postoperativen Thrombosen und Embolien Frühgifte an, die bei jeder Operation auftreten, die mit Zerstörung von Gewebe bes. Muskelgewebe einhergeht (Freund). In diesen Frühgiften, Adenosin und eine Reihe anderer Stoffe (Zipf), sieht er Stoffe, die sie Bedingung für das Auftreten der Thrombose schaffen: Kreislaufverlangsamung, Gefäßschädigung und die Veränderung der chemischen und morphologischen Bestandteile des Blutes.

Fritsche hat in einer Reihe von Fällen feststellen können, daß ein Witterungseinfluß bei Embolien eine große Rolle spielt. Besonders Föhn und Niederschläge haben bei seinen Beobachtungen einen Einfluß ausgeübt. Bei 35 Embolien herrschte 9 mal Föhn und

25 mal Regen oder Schnee; nur in 10 Fällen von 35 spielen Niederschläge oder Föhn keine Rolle. Zusammenfassend kann er sagen, daß 77% aller Emboliefälle bei stark bewegter Barometerkurve aufgetreten sind.

Im Zusammenhang mit diesen Beobachtungen von Fritsche ist eine Arbeit von Boshammer sehr bemerkenswert. In dieser behauptet er, daß eine Labilität des vegetativen Nervensystems als primäre Ursache der essentiellen Thrombose anzusprechen ist. Wörtlich sagt er zusammenfassend in seiner Veröffentlichung: „Die primäre Ursache der postoperativen wie auch der essentiellen Thrombose ist eine Labilität der Vasomotoren und des autonomen Nervensystems respektive eine parasympaticotonische Hypertonie, die unter Einwirkung vegetativer Reize (des Operationsreizes, des Zellzerfalls) zu einer Kreislauffunktionsschwäche, einer Störung des splanchniko-peripheren Kreislaufausgleiches führt, weiterhin unter Vermittlung des Pickeffektes, der Lebervenenkontraktion, eine Ausscheidungsstörung der vermehrt freiwerdenden Eiweißabbauprodukte nach sich zieht, die Blutveränderungen sowie die Intimaschädigung, welche Vorbedingung der Thrombosenentstehung sind, bedingt". Boshammer versucht diese neue Theorie überzeugend zu beweisen und es ist ihr ein großer Grad von Wahrscheinlichkeit nicht abzusprechen. Der Weg von Boshammer zu Fritsche ist nicht weit und der Zusammenhang von Fritsche's Beobachtung und Boshammer's Theorie klar ersichtlich. Denn ohne die Vermittlung des autonomen Nervensystems können Witterungseinflüsse auf den Menschen keine Wirkung auslösen. Einen weiteren Gedankensprung kann man nun ausführen: Ist es nicht möglich gerade unter diesen zwei Gesichtspunkten eine Lösung der Tatsache zu finden, daß in den letzten Jahren die Häufigkeit der Thrombosen und Embolien stark zugenommen hat?

Fritsche kommt unter Zugrundelegung von Arbeiten von Meyer und Krieger u.a. zu folgendem Schluß: „Lassen sich nun bei Thrombose und Embolie Zusammenhänge mit Witterungsfaktoren nachweisen, die begründet sind auf Labilität des vegetativen Nervensystems, so geht man wohl nicht fehl in der Annahme, daß die schweren Erschütterungen ganzer Völker, wie sie der Weltkrieg und die Nachkriegsjahre brachten, sich in erster Linie am vegetativen Nervensystem geltend gemacht haben, dessen weitverbreitete Labilität nun die Grundlage geworden ist für die Zunahme von Thrombosen und Embolien. Nimmt man hinzu die Wirkungen des heutigen Geschäftsbetriebes mit seinen Aufregungen und den Einfluß des sich dauernd steigernden Verkehrs auf den gehetzten Menschen, so gewinnt der erwähnte Erklärungsversuch stark an Wahrscheinlichkeit". Auf alle Fälle versprechen weitere Forschungen in dieser Richtung eine Lösung der Emboliefrage.

Tabelle II.

Zeitraum vom Entstehen der Embolie bis zur Operation in Stunden	Lokalisation	Anzahl der Fälle	Genesung	Tod				Gangrän
				Kurz nach der Operation		Innerhalb 1 Monats		
				Zirkulation gut	Zirkulat. nicht gebess.	Zirkulation gut	Gangrän	
1–5	Aorta	12	4	1	2	1	4	–
	a. iliaca com.	15	4	1	1	2	6	1
	„ „ ext.	4	2	1	–	–	–	1
	„ femor. com.	43	17	2	2	8	9	5
	„ „ propria	2	1	–	1	–	–	–
	„ poplitea	6	2	–	–	–	1	3
	„ tib. post.	1	1	–	–	–	–	–
	Summa:	83	31 37,3%	5 6,2%	6 7,5%	11 13,7%	20 25%	10 12,5%
6–10	Aorta	3	1	1	1	–	–	–
	a. iliaca com.	13	5	–	–	2	4	2
	„ „ ext.	1	1	–	–	–	–	–
	„ femor. com.	23	8	1	–	5	5	4
	„ poplitea	10	3	–	1	–	5	1
	Summa:	50	18 36%	2 4%	2 4%	7 14,2%	14 29%	7 14,2%
	Summa innerhalb 10 Std.	133	49 36%	7 5,1%	8 5,5%	18 14%	34 26,2%	17 13,1%
11–15	Aorta	2	–	–	1	–	1	–
	a. iliaca com.	2	–	–	–	–	–	2
	„ femor. „	17	2	2	2	–	8	3
	„ poplitea	3	2	–	–	–	–	1
	Summa:	24	4	2	3	–	9	6
16–20	Aorta	1	–	–	–	–	–	?
	a. iliaca com.	3	–	?	–	1	1	–
	„ femor. „	11	1	–	–	1	7	2
	Summa:	15	1	?	–	2	8	2(3)
21–30	Aorta	7	1	–	2	1	2	1
	a. iliaca com.	3	1	–	1	–	1	–
	„ femor. „	6	–	–	–	2	2	2
	„ „ propr.	2	–	–	–	–	1	1
	„ poplitea	2	1	–	–	–	1	–
	Summa:	20	3	–	3	3	7	4
31–48	Aorta	2	–	1	–	–	1	–
	a. iliaca com.	2	–	–	–	–	1	1
	„ femor. „	7	–	–	–	–	6	1
	„ poplitea	2	–	–	–	–	1	1
	Summa:	13	–	1	–	–	9	3

Tabelle III.

Zeitraum vom Entstehen der Embolie bis zur Operation in Stunden	Lokalisation	Anzahl der Fälle	Genesung	Tod				Gangrän
				Kurz nach der Operation		Innerhalb 1 Monats		
				Zirkulation gut	Zirkulat. nicht gebess.	Zirkulation gut	Gangrän	
1– 5	Aorta	12	4	1	2	1	4	–
6–10	Aorta	3	1	1	1	–		–
	Summa	15	5	2	3	1	4	–
11–15	Aorta	2	–	–	1	–	1	–
16–20	Aorta	1	–	–	–	–	–	?
21–30	Aorta	7	1	–	2	1	2	1
31–48	Aorta	2	–	1	–	–	1	–
	Summa	12	1	1	3	1	4	1(?)
	Summa	27	6	3	6	2	8	1(?)
1–5	A. iliaca com.	15	4	1	1	2	6	1
6–10	A. iliaca com.	13	5	–	–	2	4	2
	Summa	28	9	1	1	4	10	3
11–15	A. iliaca com.	2	–	–	–	–	–	2
16–20	A. iliaca com.	3	–	?	–	1	1	–
21–30	A. iliaca com.	3	1	–	1	–	1	–
31–48	A. iliaca com	2	–	–	–	–	1	1
	Summa	10	1	?	1	1	3	3
	Summa	38	10	1?	2	5	13	6
1–5	A. iliaca ext.	4	2	1	–	–	–	1
6–10	A. iliaca ext.	1	1	–	–	–	–	–
	Summa	5	3	1	–	–	–	1
1–5	A. femor. com.	43	17	2	2	8	9	5
6–10	A. femor. com.	23	8	1	–	5	5	4
	Summa	66	25	3	2	13	14	9
11–15	A. femor. com.	17	2	2	2	–	8	3
16–20	A. femor. com.	11	1	–	–	1	7	2
21–30	A. femor. com.	6	–	–	–	2	2	2
31–48	A. femor. com.	7	–	–	–	–	6	1
	Summa	41	3	2	2	3	23	8
	Summa	105	26	5	4	16	37	17

Zeitraum vom Entstehen der Embolie bis zur Operation in Stunden	Lokalisation	Anzahl der Fälle	Genesung	Tod				Gangrän
				Kurz nach der Operation		Innerhalb 1 Monats		
				Zirkulation gut	Zirkulat. nicht gebess.	Zirkulation gut	Gangrän	
1–5	A. femor. propr.	2	1	–	1	–	–	–
21–30	A. femor. propr.	2	–	–	–	–	1	1
	Summa	4	1	–	1	–	1	1
1–5	A. poplitea	6	2	–	–	–	1	3
6–10	A. poplitea	10	3	–	1	–	5	1
	Summa	16	5	–	1	–	6	4
11–15	A. poplitea	3	2	–	–	–	–	1
21–30	A. poplitea	2	1	–	–	–	1	–
31–48	A. poplitea	2	–	–	–	–	1	1
	Summa	7	3	–	–	–	2	2
	Summa	23	8	–	1	–	8	6
1–5	A. tibialis	1	1	–	–	–	–	–

Literaturverzeichnis.

Boshammer: Dtsch. Zeitschrift f. Chir. 221. Untersuchungen über Thromboseentstehungen und -prophylaxe.

Bull: Brun's Beiträge 125. Embolische Gangrän der Gliedmaßen, besonders der unteren.

Burrow, J. Le Fleming, E.R. Flint: Zentralorgan für Chirurgie 49. Embolie an der Bifurkation der Aorta abdominalis.

Butzengeiger: Archiv f. klin. Chir. 167.

Dahl-Iversen: Lyon. chir. 27 (1930). Embolie paradoxale de l'artère iliaque externe gauche.

Detering: Brun's Beiträge 144. Zur Frage des gehäuften Auftretens postoperativer Thrombosen und Embolien.

Djanelidse, Oglobin: Arch. f. klin. Chir. 149. Embolektomie.

Fritzsche: Schweiz. med. Wochenschrift 11 (1930). Witterung, Thrombose und Lungenembolie.

Giorgi: Zentralorgan f. Chir. 51. Embolie der re. Art. iliaca.

Heidrich: Brun's Beiträge 124. Ursache und Häufigkeit der Nekrosen bei Ligaturen großer Gefäßstämme.

Jianu, Ivan: Wiener klin. Rundschau 1913. 4 Fälle von Freilegung der Arterie bei Brand infolge Verstopfung der Arterie.

Keller, O.: Ugeskr. Laeg. 1928 II. Bemerkungen zu einer erfolgreichen Embolektomie bei einem Kranken mit ausgesprochener Atheriosklerose.

Key, Einar: Ergebnisse der Chir. und Orthopädie XXII. Die Embolieoperationen auf Grund der bisherigen Erfahrungen. Zentralblatt f. Chir. 1927.

— Ueber Embolektomie als Behandlungsmethode bei embol. Funktionsstörungen der Extremitäten. Wiener klin. Wochenschrift 1913.

— 1 Fall operierter Embolie d.A. femoralis.

König: Zentralblatt f. Chir. 58. Neue Gesichtspunkte zur Entstehung der Thrombose.

Läwen: Zentralblatt f. Chir. 1929. Erfolgreiche Arteriotomie.

Linhardt: Zentralblatt f. Chir. 1926. Ueber die Zunahme der Häufigkeit von Thrombosen und Embolien im Laufe des letzten Jahrzehntes.

Makkas: Zentralorgan f. Chir. 37. Embolische Verstopfung von größeren Arterien und ihre chir. Behandlung.

Marcus: Med. Klinik 1930. Ueber Embolektomien an den Extremitätenarterien. Dtsch. Zeitschrift f. Chir. 224.

Melzner: Dtsch. Zeitschrift f. Chir. 218. Ueber Entstehung der sekundären Thrombose bei arterieller Embolie.

Michaelson: Zentralblatt f. Chir. 1924. 3 Fälle von arterieller Embolie.

Most: Zentralblatt f. Chir. 1. 28. Ueber Embolektomie bei drohender embolischer Extremitätengangrän.

Müller: Brun's Beiträge 144. Ueber Varicenbehandlung und ihre Embolie-gefahr.

Niclas: Klin. Wochenschrift 7. 1 Fall von Embolektomie.

Nordentoft: Zentralorgan f. Chir. 47. 2 Fälle von Embolektomie.

Petitpierre, Mario: Dtsch. Zeitschrift f. Chir. 210. Ueber Embolektomie der Extremitätenarterien.

Reye: Klin. Wochenschrift 7. 1928.
Rubasow: Zentralorgan f. Chir. 46. Zur Kasuistik der Embolektomie.
Schönbauer: Münchn. Med. Wochenschrift 1930. Embolektomie der A. femoralis. Archiv f. Klin. Chir. 149.
— Ueber postoperative Thrombose und Embolektomie.
Schöne: Zentralblatt f. Chir. 1927. Fall von Embolektomie der A. femoralis.
Siegel: Zentralblatt f. Chir. 57.
Sulzer: Zentralblatt f. Chir. 1928. Deutsch. Gesellschaft f. Chir. 1931.
Syller: Brun's Beiträge 145. Thrombose und Thrombosebereitschaft nach Operationen.
Westerborn: Zentralblatt f. Chir. 1932. 6.
Zipf und Wagenfeld: Archiv f. exper. Path. 150.

Lebenslauf.

Am 26. Okt. 1905 in Mengen i. B. geb. besuchte ich bis 1914 das Gymnasium in Mühlhausen i. Els. und von 1914—1926 das Bertholds-Gymnasium in Freiburg i. B. Im S. S. 1926 begann ich mein medizinisches Studium und war bis zum S. S. 1927 in Freiburg immatrikuliert, vom W. S. 1927/28 bis W. S. 1928/29 in Rostock, wo ich zu Beginn des S. S. 1929 meine ärztliche Vorprüfung ablegte. S. S. 1929 studierte ich wiederum in Freiburg, W. S. 1929/30 und S. S. 1930 in Wien, um vom W. S. 1930/31 bis W. S. 1931/32 in Freiburg mein Studium zu beenden. Das ärztliche Staatsexamen beendete ich am 6. Juli 1932.